

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Филиал в г. Избербаш

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б2.Б.2 Линейная алгебра

(наименование дисциплины)

Кафедра общеобразовательных дисциплин
факультета экономического
(наименование кафедры, обеспечивающей преподавание дисциплины)

Образовательная программа
по направлению 38.03.01 (080100.62) Экономика
(код и наименование направления/специальности)

Профиль подготовки

Финансы и кредит

наименование профиля подготовки

Уровень высшего образования

Бакалавриат

(Бакалавриат, специалитет, магистратура)

Форма обучения

очная - заочная

(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

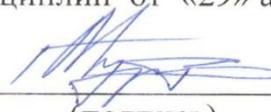
Статус дисциплины: базовая
(базовая, вариативная, вариативная по выбору)

Избербаш 2015

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» составлена в 2015 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **38.03.01 (080100.62) Экономика**, профиль подготовки «Финансы и кредит», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 декабря 2009 года №747.

Разработчик(и): Магомедова М.А, преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин филиала ДГУ в г. Избербаш.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин от «29» августа 2014 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  Гаджимурадов М.Т.
(подпись)

на заседании Учебно- методической комиссии филиала от «21» 10. 2014г., протокол № 1 .

Председатель  Магомедов А.А.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина *Линейная алгебра* является базовой дисциплиной математического и естественнонаучного цикла дисциплин ФГОС ВПО по направлению 38.03.01 Экономика. Дисциплина является общим и теоретическим основанием для всех математических дисциплин и естественнонаучных дисциплин, входящих в образовательную программу бакалавра экономики.

Дисциплина реализуется на экономическом факультете филиала ДГУ в г. Избербаш кафедрой общеобразовательных дисциплин.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у универсантов знаний и умений осуществлять математические постановки простейших экономических задач, выбирать и обосновывать методы их решения, анализировать и интерпретировать получаемые результаты, при этом совершенствуя логику мышления, формулируя и доказывая утверждения.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-3, ПК.-4, ПК-5

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение таких видов текущего контроля успеваемости как *фронтальный опрос, коллоквиум групповое тестирование, контрольная работа и пр.*; рубежного контроля в форме *письменной контрольной работы, устного опроса, тестирования, коллоквиума*; промежуточного контроля в форме *экзамена.*

Объем дисциплины 7 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 252 часа.

| № | Раздел дисциплины | С Е М Е С Т Р | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----|--|---------------------------------|--|----------------------|----------|-----------|------------|---|
| | | | лекции | Практические занятия | КСР | СРС | Всего | |
| | Модуль 1 | | | | | | | |
| 1. | Матрицы и определители | 1 | 6 | 6 | | 6 | 18 | 1) Текущий опрос 2) К/р №1-3 3) ИРСы №1-2 |
| 2. | Система линейных алгебраических уравнений | 1 | 6 | 6 | | 6 | 18 | |
| | Модуль 2 | | | | | | | |
| 3. | Многочлены и комплексные числа | 1 | 6 | 6 | | 6 | 18 | |
| 4. | Линейные преобразования и квадратичные формы | 1 | 6 | 6 | | 6 | 18 | |
| | Модуль 3 | | | | | | | |
| 5. | Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве | 1 | 6 | 6 | | 6 | 18 | |
| | | | 6 | 6 | | 2 | 18 | |
| | Контр. работа | | | | 4 | | 4 | |
| | Всего | | 36 | 36 | 4 | 32 | 108 | |
| | Экзамен | | | | | | 36 | |
| | Модуль 4 | | | | | | | |
| 6. | Неотрицательные матрицы и модели Леонтьева | 2 | 4 | 4 | | 10 | 16 | 1) Текущий опрос 2) К/р №1-2 3) ИРСы №1-2 |
| 7. | Линейное программирование | 2 | 6 | 6 | | 6 | 40 | |
| | Модуль 5 | | | | | | | |
| 8. | Транспортная задача | 2 | 4 | 4 | | 10 | 18 | |
| 9. | Разностные уравнения | 2 | 8 | 8 | | 9 | 32 | |
| | Всего | | 22 | 22 | 2 | 35 | 81 | |
| | Экзамен | | | | | | 27 | |
| | Итого: | | 58 | 58 | 6 | 67 | 252 | |

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Линейная алгебра» являются:

- формирование знаний по разделам линейной алгебры необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности;
- развитие логического мышления и математической культуры;
- формирование необходимого уровня алгебраической подготовки для понимания других математических и прикладных дисциплин;
- раскрытие возможностей обобщения этих методов при построении многомерных геометрий;
- развитие математической культуры и мышления студентов, навыков доказательств.

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий и методов линейной алгебры;
- формирование навыков и умений решать типовые задачи и работать со специальной литературой;
- умение использовать алгебраический аппарат для решения теоретических и прикладных задач в математике, информатике и экономике.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Линейная алгебра» является базовой дисциплиной математического цикла дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению 080100 Экономика (квалификация – «бакалавр»).

Дисциплина «Линейная алгебра» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее при изучении математического анализа, теории вероятностей, статистики, микроэкономики, макроэкономики, эконометрики, методов оптимальных решений.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

| Компетенции | Формулировка компетенции из ФГОС ВО | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) |
|-------------|---|---|
| ПК-3 | способен выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и | Знать: - систему математической символики, применяемую в линейной алгебре; |

| | | |
|-------------|---|--|
| | представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами | <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, положения и прикладные аспекты линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять математическую суть задач вне зависимости от языковой формулировки и различия в символических обозначениях; – формулировать и доказывать основные результаты разделов дисциплины «линейная алгебра»; – составлять элементарные математические модели прикладного характера для задач специальных дисциплин и находить оптимальные пути их решения; – самостоятельно повышать уровень своего математического образования, используя специальную литературу; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения типовых и прикладных задач с применением изучаемого теоретического материала. |
| ПК-4 | способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач (в т.ч. применение в исследовательской и прикладной деятельности современного математического аппарата) | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные математические концепции и абстракции в области алгебры; – типовые методы линейной алгебры, применяемые при решении прикладных экономических задач. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – доказывать утверждения алгебры; – решать типовые задачи линейной алгебры: решать системы линейных уравнений, вычислять определители, исследовать свойства многочленов, находить собственные векторы и собственные значения, канонический вид матриц линейных операторов; – применять полученные навыки при решении экономических задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами линейной алгебры, – методами решения основных задач теории систем линейных уравнений, векторной алгебры, аналитической геометрии. |
| ПК-5 | способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, определения, свойства объектов линейной алгебры; – области приложения объектов линейной алгебры при решении экономических задач. |

| | | |
|--|------------------------------|--|
| | обосновать полученные выводы | Уметь: – анализировать экономические и прикладные задачи в области алгебры; Владеть: - методикой эффективного применения знаний алгебры для решения экономических и прикладных задач. |
|--|------------------------------|--|

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

| № | Разделы и темы дисциплины | С Е М Е С Т Р | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----|--|---------------------------------|-----------------|--|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|---|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Контроль самост. раб. | | |
| | Модуль 1 | | | | | | | | |
| 1. | Матрицы и определители | 1 | | 6 | 6 | | | 6 | 1) Текущий опрос 2) К/р №1-3 3) ИРСы №1-2 |
| 2. | Система линейных алгебраических уравнений | 1 | | 6 | 6 | | 1 | 6 | |
| | <i>Итого по модулю 1:</i> | | | 12 | 12 | | 1 | 12 | |
| | Модуль 2 | | | | | | | | |
| 3. | Многочлены и комплексные числа | 1 | | 6 | 6 | | | 6 | |
| 4. | Линейные преобразования и квадратичные формы | 1 | | 6 | 6 | | 1 | 6 | |
| | <i>Итого по модулю 2:</i> | | | 12 | 12 | | 1 | 12 | |
| | Модуль 3 | | | | | | | | |
| 5. | Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве | 1 | | 6 | 6 | | 2 | 6 | |
| | | | | 6 | 6 | | | 2 | |
| | <i>Итого по модулю 3:</i> | | | 12 | 12 | | 2 | 8 | |
| | Модуль 4 | | | | | | | | |
| 6. | Неотрицательные матрицы и модели Леонтьева | 2 | | 4 | 4 | | | 10 | 1) Текущий опрос 2) К/р №1-2 3) ИРСы №1-2 |
| 7. | Линейное программирование | 2 | | 6 | 6 | | 1 | 6 | |
| | <i>Итого по модулю 4:</i> | | | 10 | 10 | | 1 | 16 | |
| | Модуль 5 | | | | | | | | |
| 8. | Транспортная задача | 2 | | 4 | 4 | | 1 | 10 | |

| | | | | | | | |
|----|---------------------------|---|-----------|-----------|--|----------|-----------|
| 9. | Разностные уравнения | 2 | 8 | 8 | | 9 | |
| | <i>Итого по модулю 5:</i> | | 12 | 12 | | 1 | 19 |
| | Итого: | | 58 | 58 | | 6 | 67 |

Структура обучения для заочной формы обучения

| № | Разделы и темы дисциплины | С Е М Е С Т Р | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Самостоятельная работа |
|----|--|---------------------------------|-----------------|--|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Контроль самост. раб. | |
| 1. | Матрицы и определители | 1 | | 2 | 2 | | | 6 |
| 2. | Система линейных алгебраических уравнений | 1 | | 2 | 2 | | 1 | 6 |
| 3. | Многочлены и комплексные числа | 1 | | 2 | 2 | | | 6 |
| 4. | Линейные преобразования и квадратичные формы | 1 | | 2 | 2 | | 1 | 6 |
| 5. | Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве | 1 | | 4 | 4 | | 2 | 6 |
| | | | | 6 | 6 | | | 2 |
| 6. | Неотрицательные матрицы и модели Леонтьева | 2 | | 2 | 2 | | 1 | 10 |
| 7. | Линейное программирование | 2 | | 4 | 4 | | | 6 |
| 8. | Транспортная задача | 2 | | 2 | 2 | | 1 | 10 |
| 9. | Разностные уравнения | 2 | | 4 | 4 | | | 9 |
| | Итого: | | | 24 | 24 | | 8 | 67 |

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1.

Тема 1. Матрицы и определители.

1.1. Сложение матриц и умножение матрицы на число. Матричная запись систем линейных алгебраических уравнений. Ранг матрицы. Пространство решений однородной системы, связь его размерности с рангом матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений однородной системы. Связь между общими решениями однородной и неоднородной систем.

1.2. Умножение матриц. Невырожденные квадратные матрицы. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований. Решение матричных уравнений вида $AX=B$.

1.3. Определители и их свойства. Непосредственное вычисление определителей второго и третьего порядка. Формула разложения определителя по строкам и столбцам*. Применение определителей: 1) критерий невырожденности квадратной матрицы; 2) нахождение ранга матрицы; 3) критерий существования ненулевых решений однородной системы линейных алгебраических уравнений с n неизвестными, состоящей из n уравнений; 4) нахождение решения системы линейных алгебраических уравнений по формуле Крамера; 5) нахождение обратной матрицы.

Тема 2. Система линейных алгебраических уравнений.

2.1. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.

2.2. Арифметические векторы и линейные операции над ними. Векторное пространство R^n . Геометрический смысл пространства R^2 и R^3 . Линейные пространства общего вида. Линейная зависимость системы векторов и ее геометрический смысл. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора в данном базисе. Преобразование координат векторов при замене базиса. Подпространства линейного пространства.

2.3. Скалярное произведение векторов в R^n . Евклидово пространство. Неравенство Коши-Буняковского. Длины векторов и угол между векторами в R^n . Ортогональный и ортонормированный базисы в R^n . Координаты вектора в ортогональном базисе. Процесс ортогонализации. Ортогональные дополнения подпространств.

Модуль 2.

Тема 3 . Многочлены и комплексные числа

3.1. Основные понятия, связанные с многочленами. Схема Горнера и корни многочленов. Теорема Безу. НОД многочленов и алгоритм Евклида. Разложение правильной дроби на сумму элементарных дробей.

3.2. Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Корни n -ой степени из комплексного числа. Формулировка основной теоремы алгебры*. *Без доказательства (здесь и далее по тексту).

Тема 4. Линейные преобразования и квадратичные формы Содержание темы.

4.1. Линейные преобразования пространства R^n . Линейные операторы. Ядро и образ линейного оператора. Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейных операторов. Собственные значения квадратных матриц.

4.2. Квадратичные формы их матрицы в данном базисе. Приведение квадратичной формы к каноническому виду при помощи ортогонального преобразования. Закон инерции квадратичных форм. Критерий Сильвестра знакоопределенности квадратичной формы*.

Модуль 3.

Тема 5. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.

5.1. Прямая и гиперплоскость в n -мерном пространстве. Угол между гиперплоскостями. Расстояние от точки до гиперплоскости. Прямая на плоскости и в пространстве. Прямая, отрезок, луч в n -мерном пространстве. Плоскость в трехмерном пространстве.

5.2. Классификация кривых второго порядка*. Эллипс, гипербола и парабола, их свойства и канонические уравнения. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.

5.3. Классификация поверхностей второго порядка. Эллипсоиды, параболоиды и гиперболоиды, их канонические уравнения.

5.4. Выпуклые множества в пространстве R^n . Полупространства, выпуклые многогранные области. Системы линейных неравенств и их геометрический смысл. Угловые точки выпуклых многогранных областей. Выпуклая оболочка системы точек в R^n .

Модуль 4.

Тема 6. Неотрицательные матрицы и модели Леонтьева.

6.1. Собственные значения и собственные векторы неотрицательных матриц. Теорема Фробениуса-Перрона*. Число и вектор Фробениуса, их свойства. Продуктивность неотрицательных матриц.

6.2. Модель многоотраслевой экономики Леонтьева. Продуктивные модели Леонтьева. Различные критерии продуктивности модели Леонтьева.

Тема 7. Линейное программирование.

7.1. Примеры экономико-математических моделей, приводящих к задачам линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи задач линейного программирования.

7.2. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования в случае двух переменных. Графический метод решения. Решение задачи линейного программирования методом перебора вершин.

7.3. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Алгоритм симплекс-метода. Нахождение исходного допустимого базиса. Метод искусственного базиса.

7.4. Понятие о взаимно-двойственных задачах линейного программирования. Основные теоремы двойственности. Двойственность в экономико-математических моделях.

Модуль 5.

Тема 8. Транспортная задача.

Тема 9. Разностные уравнения.

9.1. Основные понятия, связанные с разностными уравнениями. Решения линейных разностных уравнений с постоянными коэффициентами.

9.2. Модели экономической динамики с дискретным временем. Модель Самуэльсона-Хикса. Паутинная модель рынка. Задача об определении текущей стоимости купонной облигации.

5. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Линейная алгебра» используются следующие образовательные технологии:

1. Стандартные методы обучения:

- Лекции;
- Семинарские занятия, на которых обсуждаются основные вопросы, рассмотренные в лекциях, учебной литературе и раздаточном материале;
- Компьютерные занятия;
- Письменные домашние работы;
- Расчетно-аналитические задания;
- Самостоятельная работа студентов, в которую включается освоение методов анализа и интерпретации результатов;
- Консультации преподавателей.

2. Интерактивные формы проведения занятий, включая компьютерные симуляции, в сочетании с внеаудиторной работой студентов:

- Интерактивные лекции

| Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах | | | | | |
|--|-----------------------|--------------|--|-----------|-----------|
| Методы | Формы | Лекции (час) | Практические/семинарские занятия (час) | СРС (час) | Всего |
| Работа в команде | тестирование | | 2 | 2 | 2 |
| «Мозговой штурм» | опрос студентов | | 4 | 4 | 4 |
| Работа в группах | опрос студентов | | 4 | 4 | 4 |
| Выступление в роли обучающего | Лекция, решение задач | 10 | 2 | 2 | 2 |
| Итого интерактивных занятий | | 10 | 12 | 22 | 22 |

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика самостоятельной работы | Трудоемкость (час) | Контроль выполнения работы (опрос, тест, дом. задание и т.д.) |
|-------|----------------------|---|--------------------|--|
| 1. | 1 | Самостоятельное изучение тем: Сложение матриц и умножение матрицы на число. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе. | 10 | Опрос на практических занятиях. Проверка конспекта. Контрольная работа. Коллоквиум |
| 2. | 3 | Самостоятельное изучение тем: Алгебраическая и тригонометриче- | 12 | Опрос на практических занятиях. Проверка |

| | | | | |
|----|---|---|----|--|
| | | ская формы записи комплексного числа. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе. | | конспекта. Контрольная работа. Коллоквиум |
| 3. | 4 | Самостоятельное изучение тем: Квадратичные формы, их матрицы в данном базисе. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе. | 10 | Опрос на практических занятиях. Проверка конспекта. Контрольная работа. Коллоквиум |
| 4. | 5 | Самостоятельное изучение тем: Кривые второго порядка Расстояние от точки до гиперплоскости Задачи на прямую плоскость Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе. | 10 | Опрос на практических занятиях. Проверка конспекта. Контрольная работа. Коллоквиум |
| 5. | 7 | Самостоятельное изучение тем: Геометрическая интерпретация ЗЛП. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе. | 15 | Опрос на практических занятиях. Проверка конспекта. Контрольная работа. Коллоквиум |
| 6. | 8 | Самостоятельное изучение тем: Паутинная модель рынка Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе | 14 | Опрос на практических занятиях. Проверка конспекта. Контрольная работа. Коллоквиум |
| 7. | 9 | Подготовка и сдача экзамена. | 36 | Оценка на экзамене |

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

| Компетенции | Знания, умения и навыки | Процедура освоения |
|-------------|--|--|
| ПК-3 | Знать: - систему математической символики, применяемую в линейной алгебре; | Устный опрос, тестирование, письменный опрос. Контрольная работа. |

| | | |
|-------------|--|--|
| | <p>– основные понятия, положения и прикладные аспекты линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять математическую суть задач вне зависимости от языковой формулировки и различия в символических обозначениях; – формулировать и доказывать основные результаты разделов дисциплины «линейная алгебра»; – составлять элементарные математические модели прикладного характера для задач специальных дисциплин и находить оптимальные пути их решения; – самостоятельно повышать уровень своего математического образования, используя специальную литературу; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения типовых и прикладных задач с применением изучаемого теоретического материала. | |
| ПК-4 | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные математические концепции и абстракции в области алгебры; – типовые методы линейной алгебры, применяемые при решении прикладных экономических задач. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – доказывать утверждения алгебры; – решать типовые задачи линейной алгебры: решать системы линейных уравнений, вычислять определители, исследовать свойства многочленов, находить собственные векторы и собственные значения, канонический вид матриц линейных операторов; – применять полученные навыки при решении экономических задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами линейной алгебры, – методами решения основных задач теории систем линейных уравнений, векторной алгебры, аналитической геометрии. | <p>Устный опрос, тестирование, письменный опрос. Контрольная работа.</p> |
| ПК-5 | <p>Знать:</p> | <p>Устный опрос, тестирование,</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>– основные понятия, определения, свойства объектов линейной алгебры;</p> <p>– области приложения объектов линейной алгебры при решении экономических задач.</p> <p>Уметь:</p> <p>– анализировать экономические и прикладные задачи в области алгебры;</p> <p>Владеть:</p> <p>- методикой эффективного применения знаний алгебры для решения экономических и прикладных задач.</p> | <p>письменный опрос. Контрольная работа.</p> |
|--|--|--|

7.2. Типовые контрольные задания

Примерные варианты контрольной работы №1

1. Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C=2A+3B$.

2. Найти произведение АВ матриц: $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 6 & 4 \\ 3 & 9 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

3. Вычислите определители: $\Delta_1 = \begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 2 \end{vmatrix}$, $\Delta_2 = \begin{vmatrix} 4 & 5 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \\ -2 & 1 & 3 \end{vmatrix}$, $\Delta_3 = \begin{vmatrix} 4 & -1 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 & 2 \\ 0 & 3 & 1 & 4 \end{vmatrix}$

4. Найти ранг матрицы: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 3 & 0 \\ -2 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

5. Для матрицы А найти обратную матрицу и результат проверить: $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 2 \\ 2 & -1 & -1 \end{pmatrix}$

6. Решите систему линейных уравнений, используя три способа: правило Крамера, метод Гаусса и матричным способом.

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 4 \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 1 \\ 7x_1 - x_2 - 2x_3 = 6 \end{cases}$$

Примерные варианты контрольной работы №2

1. Даны векторы $a_1=(2;0;8)$, $a_2=(-10;3;0)$, $a_3=(-3;5;-1)$. Показать, что векторы a_1 , a_2 , a_3 образуют

базис в R^3 и разложить вектор $v = (3, -4, 2)$ по этому базису.

2. Дана матрица А, требуется найти собственные значения и собственные векторы матрицы.

3. Выразить координаты образа $y=(y_1,y_2,y_3)$ элемента $x=(1;2;4)$ через координаты прообраза, зная матрицу линейного оператора $f:R^3 \rightarrow R^3$: $A=$.

4. Установить знакоопределенность квадратичной формы

$$f = x_1^2 + 2x_1x_2 - 2x_2^2 + 3x_1x_3 + 4x_3^2 - 6x_2x_3.$$

5. Проверить взаимное расположение векторов (ортогональность, коллинеарность) и найти угол между векторами: $a_1 = (2; 0; 8)$, $a_2 = (-10; 3; 0)$.

6. Выполнить действия над комплексными числами: $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$, $z_1 \cdot z_2$, z_1/z_2 , если: $z_1 = 5 + 3i$ и $z_2 = 2 - 3i$

7. Даны точки: $A(3, 2, 1, 1)$, $B(-4, 2, 3, 5)$, $C(1, 4, 1, 2)$, $D(3, -2, 3, -4)$. Найти векторы

$$x = \overline{AB}, y = \overline{CD}, z = x - 2y$$

Примерные варианты контрольной работы №3

1. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(2; 1)$ перпендикулярно к прямой $y = 3x - 1$
2. Найти угловой коэффициент высоты, опущенной из вершины A в треугольнике ABC , если $A(1; 0)$, $B(-1; 5)$ и $C(4; -2)$
3. Составить уравнение окружности с центром в точке $O(6; -8)$ и проходящей через начало координат.
4. Найти угол между плоскостями: $x + 2y - 5z + 1 = 0$ и $2x + 4y + 2z - 1 = 0$
5. Определить какие из точек $A(2; 4)$, $B(2; 0)$, $C(5; -1)$, $D(-2; 3)$ лежат на прямой $3x - 2y - 6 = 0$

Примерный перечень экзаменационных вопросов по итогам 1 семестра

- 1) Векторы. Линейные операции над векторами. Взаимное расположение векторов.
- 2) Матрицы, виды матриц, действия над матрицами.
- 3) Определители второго и третьего порядков, их свойства.
- 4) Алгебраические дополнения и миноры. Определители n -го порядка. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу).
- 5) Ранг матрицы. Понятие обратной матрицы.
- 6) Системы линейных уравнений (СЛАУ). Решение СЛАУ методом Крамера, матричным методом и методом Жордана-Гаусса.
- 7) Определение линейного пространства. Подпространство. Линейная зависимость векторов. Размерность и базис линейного пространства. Разложение произвольного вектора пространства R^n по его базису. Понятие о базисе и ранге системы векторов.
- 8) Евклидово пространство.
- 9) Линейные операторы. Матрица линейного оператора в заданном базисе. Собственные векторы и собственные значения линейных операторов. Свойства.
- 10) Понятия о квадратичных формах. Определение. Линейное преобразование квадратичной формы. Знакоопределенность квадратичной формы.
- 11) Уравнение линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
- 12) Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения.
- 13) Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.

Примерный перечень экзаменационных вопросов по итогам 2 семестра

- 1) Собственные значения и собственные векторы неотрицательных матриц.
- 2) Теорема Фробениуса-Перрона*. Число и вектор Фробениуса, их свойства.
- 3) Продуктивность неотрицательных матриц.

- 4) Модель многоотраслевой экономики Леонтьева. Продуктивные модели Леонтьева. Различные критерии продуктивности модели Леонтьева.
- 5) Примеры экономико-математических моделей, приводящих к задачам линейного программирования.
- 6) Стандартная и каноническая формы записи задач линейного программирования.
- 7) Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования в случае двух переменных. Графический метод решения.
- 8) Решение задачи линейного программирования методом перебора вершин.
- 9) Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Алгоритм симплекс-метода. Нахождение исходного допустимого базиса. Метод искусственного базиса.
- 10) Понятие о взаимно-двойственных задачах линейного программирования. Основные теоремы двойственности.
- 11) Двойственность в экономико-математических моделях.
- 12) Транспортная задача.
- 13) Основные понятия, связанные с разностными уравнениями. Решения линейных разностных уравнений с постоянными коэффициентами.
- 14) Модели экономической динамики с дискретным временем. Модель Самуэльсона-Хикса.
- 15) Паутинная модель рынка. Задача об определении текущей стоимости купонной облигации.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль за ходом учебного процесса и успеваемостью студентов в ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет» осуществляется посредством модульно-рейтинговой системы. Учебный рейтинг студента – это показатель успеваемости студента в баллах, это суммарная оценка за его текущую учёбу, уровень посещаемости занятий, научную и творческую деятельность, результаты рубежного (модульная работа) и итогового (экзамен) контроля.

Учебный рейтинг студента определяется посредством трёх видов контроля: текущего контроля, рубежного контроля и итогового контроля.

Текущий контроль – это систематическое отслеживание уровня усвоения материала на семинарских занятиях, а также выполнение интерактивных заданий, участие с докладом на студенческих конференциях, подготовка презентации с использованием наглядного материала и т.д.

Рубежный контроль проводится по окончании дисциплинарного модуля (раздела) с целью выявления уровня знаний и компетенций студентов. Рубежный контроль может проводиться в форме письменной контрольной работы, устного опроса, тестирования, коллоквиума и т.д. или сочетания двух или нескольких из этих форм.

Итоговый контроль знаний, умений и компетенций студентов, формируемых дисциплиной «Линейная алгебра», проводится в виде экзамена в форме письменной работы, устного опроса или компьютерного тестирования.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50 % и промежуточного контроля - 50 %.

Шкала диапазона для перевода рейтингового балла по дисциплине с учётом итогового контроля в «5»- балльную систему.

0 – 50 баллов – «неудовлетворительно»;

51 – 65 баллов – «удовлетворительно»;

66 – 85 баллов – «хорошо»;

86 – 100 баллов – «отлично».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература.

1. Общий курс высшей математики для экономистов. Под ред. Ермакова В.И. – М.: ИНФРА-М, 2005.

2. Высшая математика для экономистов. /Под ред. Кремера Н.Ш./, - М. ЮНИТИ,2004.

3. Математика в экономике: учебник: в 3 ч. Ч. 1/А.С. Солодовников, В.А.Бабайцев, А.В.Браилов, И.Г. Шандра.2 изд.,перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2007.

4. Велиев Э.Б., Магомедов А.М. Высшая математика. Ч.1,Ч.2. – Махачкала, 2006.

5. Велиев Э.Б., Магомедов А.М. Сборник задач по высшей математике с элементами теории вероятностей. – Махачкала, 2010.

6. Сборник задач по курсу «Математика в экономике». Ч.1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование : в 3 ч. : учеб. пособие / под ред. В.А. Бабайцева, В.Б. Гисина. М.: Финансы и статистика : Инфра-М, 2010.

7. Калачев Н.В. Линейная алгебра. Ч.1. Линейные и евклидовы пространства : учеб. пособие для подготовки бакалавров / под ред. В.Б. Гисина, С.В.Пчелинцева . М.:Финакадемия, 2009.

8. Винюков И.А.Линейная алгебра. Ч.2. Многочлены и комплексные числа.Собственные значения и собственные векторы. Модель Леонтьева: учеб.пособие для подготовки бакалавров / И.А.Винюков, В.Ю.Попов, С.В.Пчелинцев; под ред.В.Б.Гисина, С.В.Пчелинцева. М.: Финакадемия, 2009.

9.Тищенко А.В. Линейная алгебра. Ч.3. Элементы аналитической геометрии: учеб.пособие для подготовки бакалавров / под ред. В.Б.Гисина, С.В.Пчелинцева. М.: Финакадемия, 2009.

10. Винюков И.А. Линейная алгебра Ч.4. Линейное программирование: учеб.пособие для подготовки бакалавров/ И.А.Винюков, В.Ю.Попов, С.В.Пчелинцев; под ред. В.Б.Гисина, С.В.Пчелинцева. М.: Финакадемия, 2009.

б) дополнительная литература

9. Красс М.С. Основы математики и её приложения в экономическом образовании: учебник / Красс М.С., Чупрынов Б.П.5 изд.,испр. и доп. М.:ДЕЛО, 2006.

10. Красс М.С. Математика для экономических специальностей: учебник. 4 изд., испр.М.: Дело,2003.

11.Бугров Я.С. Высшая математика: учебник для вузов: В 3 т. /Я. С. Бугров, С. М. Никольский; ред. В. А. Садовничий. - 5-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2003.

12. Мышкис А.Д. Лекции по высшей математике. М.: Наука, 1969.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Система дистанционного образования для сопровождения самостоятельной работы студентов (методические материалы: текстовые, аудио и видеофайлы, индивидуальные задания, тесты и т.д.).

<http://www.exponenta.ru/>

http://www.matburo.ru/sub_subject.php?p=ag

<http://www.twirpx.com/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Учебный материал дисциплины «Линейная алгебра» состоит из следующих разделов:

- 1) Матрицы и определители;
- 2) Система линейных алгебраических уравнений;
- 3) Многочлены и комплексные числа;
- 4) Линейные преобразования и квадратичные формы;
- 5) Элементы аналитической геометрии;
- 6) Неотрицательные матрицы и модели Леонтьева;
- 7) Линейное программирование;
- 8) Разностные уравнения.

После изучения теоретического материала студент должен:

- знать аксиомы и теоремы аналитической геометрии и линейной алгебры
- овладеть методами доказательств теорем в линейной алгебре

По окончании практического курса студент должен:

- овладеть основными методами решения задач

Для успешного освоения учебного материала курса «Линейная алгебра» требуются систематическая работа по изучению лекций и рекомендуемой литературы, решению домашних задач и домашних контрольных работ, а также активное участие в работе семинаров.

Показателем освоения материала служит успешное решение задач предлагаемых домашних контрольных работ и выполнение аудиторных самостоятельных и контрольных работ.

В качестве оценочных средств программой дисциплины предусматривается: текущий контроль (аудиторные контрольные работы, домашние задания), промежуточный контроль (Часть I – экзамен, часть II – экзамен).

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля.

Текущий контроль:

- Самостоятельные работы
- Индивидуальные задания
- Опрос студентов

Промежуточный контроль:

- Контрольная работа по курсу

Итоговый контроль:

- экзамен

Итоговая оценка за экзамен выставляется в форме «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» в баллах по 100-балльной шкале:

- «неудовлетворительно» - менее 51 балла;
- «удовлетворительно» - от 51 до 66 баллов;
- «хорошо» - от 66 до 85 баллов;
- «отлично» - от 86 до 100.

Критерии оценок

В основе оценки знаний по предмету лежат следующие основные требования:

- освоение всех разделов теоретического курса Программы;

□ умение применять полученные знания к решению конкретных задач.

Ответ заслуживает **отличной оценки**, если экзаменуемый показывает знания, в полной степени, отвечающие предъявляемым к ответу требованиям: это требование основных понятий и приемов решения задач. Отличная оценка характеризует свободную ориентацию экзаменуемого в предмете. Ответы на вопросы, в том числе и дополнительные, должны обнаруживать уверенное владение терминологией, основными умениями и навыками.

Хорошая оценка характеризует тот ответ, который не в полной степени удовлетворяет вышеперечисленным критериям, однако, экзаменуемый обнаруживает прочные знания в объеме курса. Ответ должен быть достаточно аргументирован, вопросы глубоко и осмысленно изложены.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за то, что ответ экзаменуемого соотносится с основными требованиями, т.е. имеются в виду твердые знания в объеме учебной программы и умение владеть терминологией. Удовлетворительная оценка выставляется за знание в целом, однако, отдельные детали могут быть упущены.

Неудовлетворительная оценка выставляется, если ответ не удовлетворяет хотя бы одному из требований или отсутствуют знания основных понятий и методов решения задач.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Возможность работать в компьютерном классе из расчёта один компьютер на студента.